

GMTH Proceedings 2008
herausgegeben von | edited by
Florian Edler, Markus Neuwirth und | and Derek Remeš

Musiktheorie als interdisziplinäres Fach Music Theory and Interdisciplinarity

herausgegeben von | edited by
Christian Utz

8. Kongress der | 8th Congress of the
Gesellschaft für Musiktheorie
Graz 2008

Band 4 der Schriftenreihe | Volume 4 of the Series

musik.theorien der gegenwart

herausgegeben von | edited by
Christian Utz und | and Clemens Gadenstätter

Druckfassung | printed edition: Pfau-Verlag, Saarbrücken 2010
(ISBN 978-3-89727-448-8)



Dieser Text erscheint im Open Access und ist lizenziert unter einer
Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz.

This is an open access article licensed under a
Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Monument und Monopoly

György Ligeti's erstes Stück für zwei Klaviere und Spieltheorie

Hans Peter Reutter

Motivated by the exchange of ideas with the biologist and chaos researcher Manfred Eigen and Douglas R. Hofstadter's *Gödel, Escher, Bach* (1979), György Ligeti's later compositions refer explicitly to mathematical phenomena (e.g., in the Piano Etudes since 1985). Ligeti himself recognized scientific models also in his works that were composed before this period. One of the significant pieces during the transition to his late works is *Monument* (the first movement of the *Three Pieces for two Pianos* from 1976) which points clearly in the direction of the late compositional style. *Monument* does not follow rigid mathematical rules, but rather a flexible set of game rules. A simple starting point and a clear goal cause continuously ramifying rules. Their complexity forces the composer to exert a maximum of control over the conception and the compositional process. *Monument* starts with six layers of tones, played in different dynamics, different cycles of varying durations and different »instrumentations«, i.e., the distribution of pitches over the octaves. Several processes like lowering the notes and dynamics, diminishing the duration cycles and changing the »instrumentation« interact with ideas of game-like fluctuations, ramifications and the aesthetic idea of well-formedness. There are several points during the course of the composition where the composer has to decide how he wants to change the rules. Whereas the over-all formal plan obviously was conceived graphically or spatially (thus being connected to Ligeti's synaesthesia), the developmental character of the music stands somewhere between architectonic form and process form.

This article develops an analysis in relation to game theory that tries to synchronize the conception with the creative process as far as it can be reconstructed from the score. Even though at first glance Ligeti's compositional method seems to be axiomatic and mathematic, it contains many playful elements including »trial and error«. »I do not have a computer, not even a pocket calculator«, was one of his catch phrases – another one, as a consequence: »I always had to start anew because it didn't work.« This way of working with game-like rules is significant and shows that Ligeti's music cannot be thoroughly understood in the tradition of serial or process-like music; an important connection leads to Béla Bartók whose conceptions often lead in similar directions.

Ein exemplarischer Anfang, eine einfache Grundvoraussetzung (Abb. 1): Der Ton a wird im fortissimo mit massiven Oktavverdopplungen (Doppeloktaven) scheinbar regelmäßig wiederholt. Nach ca. 23 Sekunden tritt im zweiten Klavier die untere kleine Terz hinzu, ebenfalls im fortissimo und in Doppeloktaven – wenngleich in etwas anderer Lagenverteilung. Die Einsatzabstände des als ges notierten Tones sind allerdings um ein Drittel kürzer, dadurch entsteht eine Phasenüberlagerung. Nach weiteren 17 Sekunden kommt der Ton h hinzu, nur noch forte, nur einmal verdoppelt und in wesentlich kürzeren Einsatzabständen.

György Ligeti konfrontiert den Hörer in seinem 1976 entstandenen Stück *Monument* für zwei Klaviere mit einer scheinbar einfachen Formidee: Töne (hier immer im Sinne von Tonhöhenqualitäten bzw. »pitch classes«) werden wiederholt; je kürzer die Einsatzabstände, umso mehr wird der Ton dynamisch und »instrumentatorisch«

zurückgenommen. Der »ideale« Hörer knüpft daran recht eindeutige Erwartungen: Mit großer Wahrscheinlichkeit werden weitere Töne hinzutreten, jeweils leiser und mit kürzeren Einsatzabständen. Das Netz wird damit dichter, die vereinzelt Töne werden sich zu einem Gitter mit gewissen Regelmäßigkeiten verdichten.

The image shows a musical score for two pianos. The top system is labeled 'Klavier I' and the bottom system 'Kl. II'. The score consists of three systems of music. The first system (measures 6-11) shows notes on a grid with dynamics 'ff'. The second system (measures 16-19) shows notes on a grid with dynamics 'f' and 'ff'. The third system (measures 20) shows notes on a grid with dynamics 'ff'. The score is for two pianos, Kl. I and Kl. II. The notation includes treble and bass clefs, and various dynamics like 'ff', 'f', and 'ff'. There are also some markings like 'ca. 23'' and 'ca. 40''.

Abbildung 1: György Ligeti: *Drei Stücke für zwei Klaviere* (1976), I. *Monument*, T. 6–20; ohne Rhythmus und Metrum.

Unklar ist zu diesem Zeitpunkt Folgendes: Wie viele verschiedene Töne werden erklingen? Werden sich die Töne im Laufe des Stückes verändern? Folgt das Stück einem prozesshaften oder einem statistisch organisierten Verlauf? – Wie so oft bei Ligeti ist die Antwort differenzierter als dieser Anfang vermuten lässt.

Monument ist das erste der *Drei Stücke für zwei Klaviere: Monument – Selbstportrait mit Reich und Riley (und Chopin ist auch dabei) – In zart fließender Bewegung*. Der Titel des Zyklus – oder vielmehr eher der fehlende – ist für Ligeti nicht sehr typisch, die Stücke dafür umso mehr. Sie entstanden 1976 in einer Zeit des Umbruches in Ligetis Leben und Werk. Er schrieb gerade an seinem *Le Grand Macabre* (1974–77; Neufassung 1996), als Oper fast naturgemäß eine Zusammenfassung seines bisherigen Schaffens und gleichzeitig stilistisch singular. Der »Anti-Anti-Oper« und den *Drei Stücken* sollte von 1977–82 eine mehrjährige Phase des nahezu vollständigen kompositorischen Schweigens folgen, zum Teil krankheitsbedingt, aber bestimmt auch Ausdruck einer stilistischen Krise, in der sich Ligetis Komponieren befand. Betrachtet man sein Werk ab 1982, insbesondere die Klavieretüden und späten Konzerte, geht von den *Drei Stücken* eine besonders deutliche Linie aus. Sie zeichnen das Interesse an polyrhythmischen und prozesshaften Strukturen vor, das im Spätwerk sehr im Vordergrund steht. Auch formal bilden die *Drei Stücke* ein Muster für folgende Kompositionen; in ihnen verstärkt sich eine Tendenz, die in Ligetis gesamtem Schaffen beobachtet werden kann, aber hier sozusagen in Reinkultur auftaucht. Sie sind geprägt von einer stark konstruktiven Denkweise, die aber weder zu geschlossenen Systemen noch zu einsträngig zielgerichteten Prozessformen führt. In gewisser Weise wird diese formale Erscheinung von der mittlerweile umfangreichen Literatur über den Komponisten widergespiegelt: Viele Beschreibungen und Analysen begnügen sich mit der Darstellung der Grundvoraussetzungen einer Komposition, ohne damit dem teilweise

unvorhersehbaren Verlauf gerecht zu werden, und dichten auf dem Niveau von CD-Booklets oder Konzerteinführungen Ligetis Kompositionen einen unverdienten didaktischen Zug an.

Die daneben ebenfalls zahlreichen genauen und umfangreichen Analysen verlieren sich naturgemäß oft in der Beschreibung einzelner Aspekte und widersprechen in ihrer detailverliebten Methodik dem oftmals organisch wirkenden Höreindruck. Beiden Extremen hat womöglich Ligeti durch seine rege Auskunftstätigkeit in Vorträgen und Interviews Vorschub geleistet: Gerne hat er die Grundvoraussetzungen eines Stückes erläutert, geriet dabei aber regelmäßig vom Hundertsten ins Tausendste. Zu den konstruktiven Details eines Stückes schied er sich dagegen eher aus: »Ich habe überhaupt die Einstellung, dass die Methode, die der Komponist anwendet, vollkommen irrelevant ist. Nur das Resultat zählt.«¹

Die *Drei Stücke* sind bereits hinreichend durchleuchtet worden, den Analysen von Reinhard Febel², Stephen Ferguson³ und Herman Sabbe⁴ (der nur das dritte Stück im Rahmen einer Gesamtbetrachtung von Ligetis Schaffen behandelt) ist in der Sache nichts hinzuzufügen. Dass ich hier doch noch einmal einen detaillierten Blick auf das erste Stück, das *Monument*, werfe, möchte ich damit begründen, dass durch eine vertiefte Auseinandersetzung mit der geistigen Welt Ligetis und Aspekten des Schaffensprozesses eine umfassendere Sicht auf die formale Gestaltung seiner Werke gewonnen werden kann. *Monument* bietet sich als paradigmatisches Stück an der Schnittstelle zwischen mittlerer und später Schaffensphase dafür besonders an.

Erinnern wir uns an die Frage des idealen Hörers, wie viele verschiedene Töne erklingen werden. Ab Takt 33 (bei ca. 1'20) spielen beide Pianisten je drei verschiedene Töne in verschiedenen Lagenverteilungen, wir hören bis zum Ende des Stückes stets sechsstimmige Tonkomplexe mit zahlreichen Oktavverdopplungen.

The image shows a musical score for two pianos (Kl.1 and Kl.2) covering measures 32 to 34 of Ligeti's *Monument*. The score is written in a complex, multi-stemmed style. Kl.1 has three staves, and Kl.2 has three staves. Dynamics range from *ff* to *f*. There are various articulations like accents and slurs. Numbered boxes 1 through 6 are placed above specific notes or groups of notes. A measure number '9' is indicated below the bottom staff.

Abbildung 2: Ligeti, *Monument*, T. 32–34, sechs Stimmen markiert. (© Schott Music GmbH & Co. KG, Mainz)

- 1 Zitiert nach Burde, *György Ligeti*, S. 175f.
- 2 Febel, *Musik für zwei Klaviere*.
- 3 Ferguson, *György Ligetis Drei Stücke für zwei Klaviere*.
- 4 Sabbe, *György Ligeti*.

Die Zahl 6 entspringt auf jeden Fall praktischen Erwägungen: Ein Pianist kann drei Ebenen noch differenziert darstellen, bei zwei Pianisten garantiert Sechsstimmigkeit (oder eher Sechsschichtigkeit) die nötige Komplexität der Klänge und Prozesse. Ligeti nutzt die Sechsstimmigkeit, um Klangräume zwischen tonaler Diatonik und freitonaler Chromatik zu schaffen, eine Harmonik, die Ligeti seit *Lontano* (1967) bevorzugte und seither weiter entwickelte.

Gleichzeitig entsprechen sechs Ebenen verteilt auf zwei Pianisten der Konstruktion eines Stückes, das für Ligeti eine Art Referenzpunkt darstellte (und dies nicht unbedingt im rein positiven Sinne): die *Structures Ia* (1952) von Pierre Boulez, die Ligeti in seinem bekannten Artikel von 1958 eingehend analysiert und diskutiert hatte.⁵ Ligetis Kritik an der Einschränkung der Entscheidungsfreiheit des Komponisten (in Boulez' Werk sind bis auf die Oktavlagen alle Parameter seriell determiniert) und an der Tatsache, dass die Komplexität des Notierten nicht dem Klangbild entspricht, wurde gerne als Bekenntnis zur Freiheit des Komponisten und zur Durchhörbarkeit der Strukturen gedeutet. Diese Deutung ist aber kaum zutreffend, vielmehr fand Ligeti durch die Auseinandersetzung mit streng architektonisch konstruierter Musik eher zu seiner eigenen strengen Form der Konstruktion, in der das Organische und Ornamentale im Vordergrund standen, was seinem Ausdruckswillen eher entgegen kam.

Das ganze Leben Ligetis war durchzogen von persönlichen Entdeckungen. Entdeckungen von Strukturen oder stilistischen Merkmalen, die er in seinem bisherigen Schaffen wiederfand. Bei Ligeti waren solche Koinzidenzen weit reichender als vielleicht gewöhnlich:

- Zunächst ist Ligetis »Entdeckung« der gruppenartigen Tonorganisation bei Karlheinz Stockhausen zu nennen; ein vergleichbares Prinzip strebte Ligeti schon seit seinen ungarischen Stücken an und verwirklichte es dann in den Orchesterwerken *Apparitions* (1958/59) und *Atmosphères* (1961).
- Später, Anfang der 1970er Jahre, erblickte Ligeti in den Minimal-Strukturen bei Steve Reich und Terry Riley Parallelen zu eigenen Ansätzen, etwa in *Continuum* für Cembalo (1968). Reichs *Piano Phase* (1967) für zwei Klaviere können wir in diesem Zusammenhang vielleicht als den zu Boulez' *Structures* entgegengesetzten Referenzpunkt für *Monument* sehen: ein rein prozesshaftes Stück, in dem die Konstruktion offen liegt und trotz einiger psychoakustischer Überraschungen absolut durchhörbar ist.
- Eine weitere »Entdeckung« Ligetis war die Bekanntschaft mit der Spieltheorie im Rahmen der Diskussionen mit Manfred Eigen, dem Biophysiker, Evolutionsforscher, Spieltheoretiker und Chemie-Nobelpreisträger ab den frühen 1970er Jahren.
- Ende der 1970er Jahre traten eine Vielzahl weiterer Koinzidenzen hinzu: Chaosforschung und Kognitionswissenschaften, bekannt geworden vor allem durch Douglas R. Hofstadters Bestseller *Gödel, Escher, Bach*⁶, afrikanische Musik, vermittelt durch die Musikwissenschaftler Simha Arom und Gerhard Kubik, die

5 Ligeti, *Pierre Boulez, Entscheidung und Automatik in der Structure Ia*.

6 Hofstadter, *Gödel, Escher, Bach*.

Kanonstrukturen Conlon Nancarrow, die Polyrythmik der *Ars subtilior* und vieles mehr.

Alle Entdeckungen betreffen Aspekte, die sich in Ligetis Schaffen schon zuvor fanden und danach von ihm bewusst ausgebaut wurden.

Ich möchte im Folgenden besonders auf die Verbindungen zur Spieltheorie eingehen. Manfred Eigens Buch *Das Spiel. Naturgesetze steuern den Zufall* erschien zuerst 1975.⁷ Zu diesem Zeitpunkt kannten sich Ligeti und Eigen schon einige Jahre. Ligeti hat den Einfluss Eigens mehrfach erwähnt, im privaten Kreis jedoch kritisiert, das Buch sei schlampig geschrieben. In der Tat verschaffen viele spätere Bücher, u.a. von Douglas R. Hofstadter und Lászlo Mérö⁸, dem Nicht-Mathematiker einen besseren Einblick in diese disziplinübergreifende Materie. Eigens Buch war aber die erste populärwissenschaftliche Veröffentlichung zu dieser Thematik im deutschsprachigen Raum und hatte bei seinem Erscheinen eine gewisse Breitenwirkung.

Das für die musikalische Analyse Ergiebige der Spieltheorie ist, dass mit ihrer Hilfe Systeme beschrieben werden können, die weder rein architektonisch (z.B. punktuell seriell) noch rein prozesshaft (z.B. minimalistisch) sind – also genau Ligetis Stellung zwischen *Structures* und *Piano Phase* entsprechen. Herman Sabbes Analyse behilft sich, indem sie Ligetis *Drei Stücke für zwei Klaviere* unter zwei Gesichtspunkten, der Systemtypologie und der Prozesstypologie, betrachtet.⁹ Letztere unterteilt der Autor in drei Kategorien der Veränderungen, die der Spieltheorie entstammen:

- Die *Fluktuation* – eine lokale Abweichung, die zurückgedrängt werden kann oder aber sich durch das gesamte System verbreitet. Eine Fluktuation ist ein »aleatorisches« Einzelereignis (was »aleatorisch« in diesem Zusammenhang bedeutet, soll unten geklärt werden).
- Die *Gabelung* – ein erheblicher Eingriff in das Totalsystem, der eine Dimension im Vordergrund des Totalgeschehens in verschiedene Teilsysteme verzweigen lässt.
- Die *Katastrophe* – eine oder mehrere Dimensionen schlagen von einem Extremwert in einen anderen um; also die bei Ligeti bekannten Registerabstürze, schroffen dynamischen Wechsel etc.

Als sei Sabbe selbst von der Detailversessenheit seines mehrdimensionalen Zugangs befremdet, spricht er nach der umfangreichen Analyse des dritten Stückes *Bewegung* von einer »strapaziösen Ausführlichkeit«, um daraufhin aber zu bedenken zu geben, dass die Beschreibung in Bezug auf die Prozesse auf der Mikroebene immer noch »ziemlich grob«¹⁰ sei. Es scheint also den Versuch wert zu sein, die komplizierten Analysen von Sabbe und Febel in die einfacheren Begrifflichkeiten des Spiels zu übertragen. Ich werde hierbei auf mathematische Formeln verzichten. Grundlage dafür bilden die auch Laien verständlichen Beschreibungen von Spielverläufen bei Eigen, Hofstadter und Mérö.

7 Eigen, *Das Spiel*.

8 Mérö, *Moral Calculations*.

9 Sabbe, *György Ligeti*, S. 34ff.

10 Ebda., S. 45.

Spielen wir ein Spiel. Ein Spiel mit klarer Voraussetzung, einem von Zufällen gesteuerten Verlauf und einem Spielziel, also ein »endliches Spiel«. Als Modell für das Darwin'sche »survival of the fittest« dient Manfred Eigen das Spiel »Selektion«.¹¹ Wir besetzen ein Spielfeld, z.B. 8x8 Felder, komplett mit Kugeln verschiedener Farbe in gleichen Anteilen, hier repräsentiert durch A, B, C und D (Abb. 3). Dann erwürfeln wir mit geeigneten Würfeln, hier zwei Oktaeder, ein Feld. Die darauf befindliche Kugel »stirbt«, scheidet also aus. Der nächste Wurf bestimmt ein anderes Feld, dessen Kugelfarbe (bzw. Buchstabe) den leer gewordenen Platz einnimmt. Diese beiden Schritte werden nun mehrfach wiederholt. Zugegeben noch kein besonders spannendes Spiel, aber es hat ein ganz bestimmtes Spielziel: Am Ende wird immer eine Farbe das ganze Spielfeld besetzen (auch wenn das bisweilen viele Züge in Anspruch nehmen wird). Welche Farbe, bleibt natürlich offen. Falls das ein geeignetes Modell für die Evolution darstellte, wäre die Erkenntnis vielleicht etwas überraschend (und tautologisch): »fittest« hieße nicht »der Stärkste«, sondern es wäre einfach der, der vom Zufall bestimmt wurde: »survival of the survivor«. Dieser Spielverlauf ändert sich auch nicht, wenn wir das Spielfeld vergrößern oder das Gleichgewicht der Farben am Beginn leicht verändern.

	1	2	3	4	5	6	7	8	
a									a
b									b
c									c
d									d
e									e
f									f
g									g
h									h
	1	2	3	4	5	6	7	8	

Abbildung 3: Spielfeld.

11 Eigen, *Das Spiel*, S. 70ff.

Führen wir eine weitere aus der Natur bekannte Regel ein: die Mutation. Dem jeweils zweiten Wurf (dem »Reproduktionswurf«) wird nun noch ein dritter Würfel zugeordnet, der in einem bestimmten Verhältnis (z.B. 1:6) eine Mutation der zu verdoppelnden Kugel bewirkt: Das leere Feld wird in diesem Fall von der Farbe mit dem derzeit geringsten Anteil besetzt. Dadurch wird die Selektion länger hinausgezögert, aber nicht verhindert.

Es gibt noch eine dritte Variante, die differenzierter abläuft und das Spiel stärker in einen bestimmten Verlauf zwingt: Wir geben den Farben Wertigkeiten. Dazu benutzen wir den dritten Würfel bei jedem Wurf. Bei jedem ungeraden Wurf, dem »Todeswurf«, entscheidet der dritte Würfel darüber, ob die Kugel auf dem erwürfelten Feld stirbt oder weiterlebt, bei jedem geraden Wurf, dem »Reproduktionswurf«, ob die Kugel verdoppelt wird oder nicht. Es wird jeweils solange weitergewürfelt, bis eine Kugel verdoppelt wurde. Die Wertigkeit könnte folgendermaßen verteilt werden (Abb. 4).

Befindet sich auf dem erwürfelten Feld die Kugel:	So erfolgt bei den unten stehenden Punktzahlen des Wertigkeitswürfels:	
	<i>Herausnahme</i>	<i>Verdopplung</i>
A	1	1,2,3,4,5,6
B	1,2	1,2,3
C	1,2,3	1,2
D	1,2,3,4,5,6	1

Abbildung 4: Wertigkeitstabelle der vier Farben.¹²

Entsprechend der Verteilung in der Natur ist damit die anfängliche Verteilung ungleich: Die Farbe mit dem höchsten Mutationswert, hier A, wird am wenigsten gesetzt, die mit dem niedrigsten, D, am häufigsten. Auch in der Natur sind stärkere Mutationen selten. Schon mit dieser Verteilung wird A mit der höchsten Wahrscheinlichkeit gewinnen, führen wir nun noch zusätzlich die Mutationsregel aus der zweiten Version ein, gewinnt A immer.

Was allen drei Spielverläufen fehlt, ist das Element der Beeinflussung durch die Spieler. Der Zufall regiert, Strategien fehlen. Für den Vergleich mit Kunstwerken sind Strategien jedoch notwendig. Auch dafür führt Eigen Kugelspiele an, z.B. das »Überlebensspiel« als Weiterentwicklung der »Selektion«.¹³ Strategiespiele, in denen gleichzeitig auch Würfelglück, also Zufall, eine Rolle spielt, sind uns prinzipiell vertraut – fast alle Gesellschaftsspiele wie etwa »Monopoly« folgen diesem Muster. Die Anzahl der Regeln, Strategien, Verzweigungen und Fluktuationen durch Zufall wachsen hier quasi ins Unendliche.¹⁴ Sie in aller Kürze darzustellen, ist unmöglich. Daher gehe ich nun gleich zur Anwendung der Spieltheorie auf Ligetis *Monument* über.

¹² Ebda., S. 71.

¹³ Ebda., S. 79ff.

¹⁴ Hofstadter beschreibt 1982 ein selbstmodifizierendes Spiel als Modell des Rechtswesens, das auch ziemlich gut als Modell für künstlerische Prozesse dienen könnte. Allein die Regeln benötigen drei enggedruckte Seiten, der Spielverlauf ist als unendlich definiert (*Metamagicum*, S. 84ff.).

Unser Spielfeld ist der Tonraum vom A_1 bis zum a^4 des Klaviers (hierbei setze ich ein zweidimensionales Spielfeld gleich mit einer klanglichen Vertikale). Erst gegen Ende wird das Spielfeld auf die gesamte Klaviatur des Flügels ausgeweitet. Die »Spielzüge« sind auf Pulsbasis gerastert: für Klavier I im 4/4-Takt in Sechzehntelunterteilung, für Klavier II im gleich langen 6/8-Takt in Sechzehntelunterteilung. Die Sechzehntelpulse stehen also im Verhältnis 16:12, gekürzt 4:3, die Sechzehntel des 6/8-Taktes entsprechen also Achteltriolen im 4/4-Takt.

»Setzung der Spielsteine« – Exposition

Regel Nr. 1¹⁵: Ein Ton wird in ähnlichen Abständen angeschlagen. Je lauter er ist, umso länger sind die Abstände und umso breiter ist die Oktavverdopplung.

Regel Nr. 2: Die Abstände durchlaufen einen Zyklus, in dem sie zunächst zweimal um einen Sechzehntelwert verlängert werden, danach graduell abnehmen bis um zwei Werte unter dem Anfangswert und dann wieder zum Anfangswert zurückkehren. Jeder Zyklus hat also acht Anschläge. Beispiel (Abb. 5): Der erste Ton a hat den Mittelwert 16 (also exakt einen 4/4-Takt) und die Abstände: 16-17-18-17-16-15-14-15. Man könnte diesen Vorgang mit dem schwankenden Ein- oder Ausschwingungsvorgang einer Glocke vergleichen.

The image shows a musical score for two pianos, Kl.1 and Kl.2. Kl.1 is in 4/4 time with a 16-pulse subdivision. Kl.2 is in 6/8 time with a 12-pulse subdivision. The score is divided into measures 6-10 and 11-14. Measure 6 shows a note on a staff with a value of 16. Measures 7-10 show rhythmic patterns with values 17, 18, 17, and 16 (Mittelwert). Measures 11-14 show further rhythmic patterns with values 15, 14, 15, and 16. Kl.2 starts in measure 13 with a value of 8 (Mittelwert) and continues in measure 14 with a value of 9.

Abbildung 5: Ligeti, *Monument*, T. 6–10 mit Einsatzabständen (Anzahl der Sechzehntelpulse).
(© Schott Music GmbH & Co. KG, Mainz)

Regel Nr. 3: Nach Durchlaufen eines Zyklus tritt im anderen Klavier ein neuer Ton mit einem anderen Wert hinzu (der genaue Einsatzzeitpunkt ist nicht festgelegt). Dies setzt sich fort, bis insgesamt sechs Töne erklingen.

15 »Regel« hier immer im Sinne einer »Spielregel«, also nur auf die eine Komposition bezogen.

Daran knüpfen sich einige Fragen: Was regelt

a. die Mittelwerte des Zyklus?

b. die Tonhöhen?

c. die variierenden Anschlagsdauern eines Tones?

d. die genauen Einsatzzeitpunkte eines neuen Tones/Zyklus?

Nur auf a wird es eine weitere Regel als Antwort geben, sie wird sich im weiteren Verlauf herausstellen; b, c und d hingegen sind durch das bestimmt, was Sabbe als »aleatorisches Einzelereignis« bezeichnete. Die Aleatorik, der Zufall, liegt aufseiten des Systems, des Spiels, nicht jedoch aufseiten des Autors. Ligeti wählte Tonhöhen aus ästhetischen Erwägungen (um die zuvor erwähnte diatonisch-chromatische Harmonik zu erzeugen) und die genauen Klangdauern und Einsatzzeitpunkte aus praktischen. Die notierten Dauern richten sich nach der Spielbarkeit (Abb. 6): Treffen zwei Töne gleichzeitig aufeinander, wird der einfachere Wert gewählt (also etwa ein Viertel statt drei Sechzehntel), folgen zwei Töne unmittelbar aufeinander, wird der erste abgekürzt. Polyphone Notation, erst recht mit ungleichzeitigem Wegnehmen der Töne, wird vermieden. Analoge Angleichungen gelten für gleichzeitige verschiedene Dynamiken.

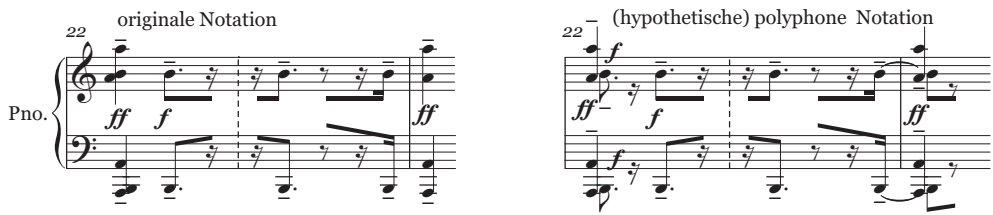


Abbildung 6: An die Spielbarkeit angepasste Notation der Dauern.

Die gewählten Einsatzzeitpunkte (aus systemimmanenter Sicht die »zufälligen« Zeitpunkte) sind also durch die Spielbarkeit bestimmt: Sie müssen so gelegt werden, dass alle gleichzeitig erklingenden Töne auch greifbar sind. Besonders zu Beginn, wenn sehr viele Oktavverdopplungen gespielt werden, dürfen z.B. nicht drei Töne zusammenfallen. Man kann davon ausgehen, dass Ligeti dies auf ähnliche Weise erreicht hat wie in seinen späteren Kompositionen: Für rhythmisch-metrische Konstruktionen behalf er sich hier meist mit Gitternetzen, die er über seine Partituren zeichnete (oft noch in der Reinschrift an den vorgezeichneten Takt- und Hilfsstrichen erkennbar). In den Skizzen benutzte er dazu meist mehrere Farben, wie seit dem Titelbild zur Erstausgabe des ersten Buchs der Klavieretüden allgemein bekannt ist.¹⁶

16 1985 bis zu seiner Emeritierung 1988 studierte ich in Ligetis Kompositionsklasse. Ligeti sprach oft davon, wie inspirierend für ihn computergestützte Kunst war, etwa die fraktale Geometrie der »Mandelbrot-Menge« oder der visualisierten »Julia-Mengen« Heinz-Otto Peitgens und Peter H. Richters. Dabei betonte er aber stets: »Ich benutze für meine Kompositionen keinen Computer, ich habe noch nicht einmal einen Taschenrechner.« Infolgedessen bekamen wir immer wieder Sätze in der Art zu hören wie: »Ich musste immer wieder von vorne anfangen. Es hat nicht funktioniert.« Dass dies keine Koketterie war, bewiesen die unglaublichen Stapel von Skizzen, die sich beispielsweise bei der Arbeit am 4. Satz des Klavierkonzertes anhäuferten.

Die »Strategie-Phase« – Durchführung

In Takt 33 von *Monument* beginnt der sechste Zyklus auf dem Ton des mit dem Mittelwert 9 Sechzehntel im Klavier II. Folgerichtig sollte mit seinem Ende eine neue Regel für den weiteren Verlauf in Kraft treten. Sie lautet:

Regel Nr. 4: Senke den Ton um einen Halbton und verringere seinen Mittelwert um 1.

Abbildung 7: Ligeti, *Monument*, Klavier I, T. 36–40 mit Einsatzabständen des *f* in Sechzehnteln.
(© Schott Music GmbH & Co. KG, Mainz)

Bei den ersten Malen (T. 40, 43) geschieht dies fließend: der letzte erklangene Wert des repetierten *f* betrug irregulär 10 (Mittelwert war 13), daran schließt sich direkt der Zyklus auf dem *e* an, der zunächst von 10 bis 14 ansteigt und somit um den Mittelwert 12 schwankt. Ähnlich verfährt Ligeti im Übergang vom *c* zum *ces* in Takt 43, Klavier II: Das *c* (Mittelwert 5) erreicht irregulär den Wert 2, daran schließt sich der Zyklus 3-4-5-6 (Mittelwert 4) des *ces* an. Hat Ligeti die Regel im weiteren Verlauf modifiziert oder markiert er damit bewusst den Anfang eines neuen Prozesses? Beides ist vorstellbar – es ist ja nur ein Spiel.

Allmählich verzweigt sich das Regel- und Strategiewerk immer mehr. Mittlerweile sind wir schon recht weit entfernt von den geradezu simplen Grundvoraussetzungen. Eine neue Regel lässt das Spiel immer komplexer werden:

Regel Nr. 5: Wenn ein Ton oder ein Mittelwert schon erklingt, dann überspringe diesen Ton bzw. Mittelwert (entspricht im Spiel dem »eine Runde aussetzen«).

Dies gilt zuerst für den Ton *c* (Mittelwert 7) ab Takt 72. Er folgt in der dritten Ebene des Klaviers I auf den Ton *d* (Mittelwert 10): Das *des* erklingt gleichzeitig in der dritten Ebene des Klaviers II (Mittelwert 9). Der Mittelwert 8 erklingt mit dem *f* in der ersten Schicht des Klaviers I. Die Übersicht zeigt, dass jeder Mittelwert im Klavier I bis Takt 77 genau einmal vorkommt (Abb. 8).

Aus dieser Beobachtung lässt sich keine Regel aufstellen, aber sie offenbart einen weiteren Aspekt des Spieles *Monument* (und des Ligetischen Komponierens allgemein): Neben Regeln und Strategien ist auch noch das Kriterium der Wohlgeformtheit, der Schönheit einer Idee für die Festlegung der Strukturen bestimmend.

Klavier I (in Sechzehnteln eines 4/4-Taktes)			Klavier II (in Sechzehnteln eines 6/8-Taktes)		
(jeweils Ton, Länge des Mittelwertes, Taktangaben)					
a, 16, T. 6–47	h, 6, T. 19–42		ges, 8, T. 13–59		
		f, 13, T. 27–39		c, 5, T. 23–43	
	b, 5, T. 42–57	e, 12, T. 40–44		ces, 4, T. 43–60	des, 9, T. 33–86 (längster Ton!)
as, 15, T. 48–54 g, 14, T. 55–64	a, 4, T. 57–66	es, 11, T. 45–58			
		d, 10, T. 59–71	f, 7, T. 60–64	b, 3, T. 61–71 (Längen unregelmäßig)	
fis, 9, T. 65–69 (Wert 11 fehlt)	gis, 3, T. 66–67 g, 2, T. 67–70		fes, 6, T. 65–70		
f, 8, T. 69–75	ges, 1, T. 71–76		es, 5, T. 70–76	a, 2, T. 71–74	
		c, 7, T. 72–73 (des übersprungen, Klavier III)		g, 1, T. 74–81 (as übersprungen wg. T. 66–67?)	
		ces, 6, T. 74–77 <small>Klavier I: jeder Mittelwert zwischen 1 und 16 kam bis hierher genau einmal vor!</small>	d, 4, T. 76–78		
e, 5, T. 75–78	f, „0“, T. 77–79 <small>nachdem 0 erreicht wurde: Wie- derholungen in freier Länge</small>	b, 4, T. 77–80	c, 3, T. 78–80	fis, „0“, T. 81–88 (unregelmäßig)	(ab T. 81: 6–1)
d, 3, T. 79–82	es, 49, T. 79–82	as, 4–7, T. 80–82	h, 2, T. 81–83		(ab T. 83: 1–7)
c, 4–1, T. 83–85	d, 33, T. 83–85	f, 3, T. 82–84	g, 1–3, T. 83–85		
g, 11, T. 85–86	a, 115, T. 85–92	as, 87, T. 84–90	f, 1–2, T. 85–86		
d, 6, T. 86			b, 37, T. 86–89		
cis, 3–6, T. 86–87			gis, 15, T. 89–90	g, 8, T. 88	c, 10, T. 86–87
c, 14, T. 87–88					h, 20, T. 87–88
					a, 35, T. 89–92
b, 14, T. 91–92	h, 13, T. 91–92	c, 26, T. 92–93	b, 14, T. 91–92	h, 12, T. 91–92	c, 21, T. 92–93

Abbildung 8: Ligeti, *Monument*, Tabelle der Einsatzabstände.

Dieses Kriterium wird wohl auch bei der Auswahl der erklingenden Töne angewandt. Der erste Sechsklang a-h-c-des-f-ges ist, wie bereits angedeutet, weder ein Cluster noch eine lückenlose diatonische Folge und erfüllt damit die ästhetischen Kriterien Ligetischen Komponierens seit den späten 1960er Jahren. Außerdem hilft diese Aufteilung der Verwirklichung der Regeln Nr. 4 (chromatisches Absenken) und Nr. 5 (Überspringen bereits erklingender Töne). Die spezielle Disposition des Sechsklangs erklärt auch mit großer Wahrscheinlichkeit, warum Regel Nr. 4 in einer anderen Reihenfolge als Regel Nr. 3 (Aufbau des Sechsklangs) greift: Da innerhalb

des Sechsklangs der Ton f die weiteste Entfernung zum unteren Nachbarton hat (die große Terz zum des), wird das f konsequenterweise als erstes abgesenkt.

Im weiteren Verlauf bemerkt man gewisse tonale Zentrierungen, wie bei einem Vexierbild mal um d und f, mal um ges und des. Einerseits könnte das aufgrund der strengen Konstruktion nur »Zufall« sein, aber ein willkommener. Andererseits gibt es Umstände, die zeigen, dass Ligeti einen tonalen Effekt forciert. Das des bildet eine Art Referenzton von seinem Einsatz in Takt 33 bis fast zum Ende des Stückes (T. 87) und bündelt damit viele Zusammenklänge. Daneben entsteht ein recht auffälliger d-Moll-Sextakkord (auf der Eins von Takt 60), der den zweiten tonalen Attraktionspunkt um d und f besonders deutlich markiert. Zuvor »verzählt« Ligeti sich im Zyklus des d, vielleicht absichtlich, um damit den Dreiklang durch gleichzeitiges Zusammenfallen der Töne zu erzeugen (Abb. 8).

Auch bei den Dynamiken und Oktavverdopplungen gibt es Irregularitäten (die durchweg der Ausführbarkeit und Plastizität dienen); insbesondere bei den Einsatzabständen aber nehmen diese im Verlaufe der Strategiephase zu; es ist nicht auszuschließen, dass sich der Komponist manchmal schlicht verzählt hat, manchmal erfüllen die Abweichungen aber, wie beschrieben, einen bestimmten Zweck. Dennoch ist keine dieser Abweichungen im Sinne des Spiels »fehlerhaft«, denn es sind zufällige (oder aleatorische) Fluktuationen, die in ihrer Wirkung lokal begrenzt bleiben oder aber (wie der d-Moll-Akkord) erwünschte Markierungen setzen.

Das »Ziel des Spiels«

Das Spiel geht weiter, der Beginn der Endphase ist nicht klar abgegrenzt, aber es ergeben sich einige Fragen, die besonderer Aufmerksamkeit bedürfen und deren Ergebnisse zwangsläufig dem Ende des Verlaufs zustreben:

- a. Was passiert mit Einsatzabständen, die rechnerisch bei 0 oder weniger liegen müssten?
- b. Unterliegen die Oktavlagen und -verdopplungen einer weiteren Regel?

Zu a: 0 und Minuswerte werden mit 1 gleichgesetzt, die Rhythmik nähert sich also zunehmend einer Pulsation in Sechzehnteln und Triolen.

Zu b: Wie in vielen Stücken Ligetis wird der Tonraum als geradezu greifbare geometrische Form begriffen. Neben der Vorder-/Hintergrundwirkung der lauten und leisen Anschläge wird der sich verändernde Ambitus wie ein Gefäß gefüllt. Diese sich jetzt offenbarende Grundvoraussetzung gebiert weitere Strategien:

Die Töne folgen in der Schlussphase nicht mehr zwingend dem sekundweisen Absenken, sondern nähern sich den äußeren Begrenzungen des Ambitus a^4 und A_2 . Ist diese Grenze erreicht, wird der Vorgang des Absenkens umgekehrt: Das Spielfeld wird um die restlichen drei Diskantttöne, b^4 , h^4 und c^5 , in Aufwärtsrichtung erweitert.

Rhythmisch verwandeln sich die Zyklen in pulsierende Repetitionen ohne festgelegte Dauer (Kriterien: Spielbarkeit und Ambitus-Form).

Oktavlagen und -verdopplungen sind in der Schlussphase nicht festgelegt, sondern können während einer Tonhöhenrepetition wechseln: Lagenwechsel sind durch neu einsetzende Tonhöhen maskiert (Abb. 10).

"Setzung" "Strategiephase"

♩ = 42 13 19 23 27 33 40 42 43 45 48 55 57 59 60 61 65 66 67 69 70 71 72 74 75 76 77 78

Klavier I 1
Klavier I 2
Klavier I 3
Klavier II 1
Klavier II 2
Klavier II 3

angegeben sind Noten in maximaler Länge, Dynamik bei solistischem Erklängen und Mittelwert der Einsatzabstände bzw. Anzahl der Repetitionen

"Zielphase"

79 80 81 82 83 8^{me} 84 85 86 87 88 89 91 92 93

11
12
13
II 1
II 2
II 3

nach Erreichen des Mittelwertes o Wiederholungen in freier Länge (*)

Abbildung 9: Ligeti, *Monument*, Einsatzzyklen und Tonhöhen: Gesamtübersicht.

Abbildung 10: Ligeti, *Monument*, T. 85f. mit Lagenwechselln des as/gis und a.
 (© Schott Music GmbH & Co. KG, Mainz)

Die Tonraum-Grenze a ist bereits durch den ersten Ton definiert, den Gegenpol bildet das des – ein des⁵ existiert auf dem Klavier nicht mehr (deswegen muss das Stück beim c aufhören!). Abbildung 11 zeigt die geometrische Form des sukzessive aufgefüllten Ambitus.

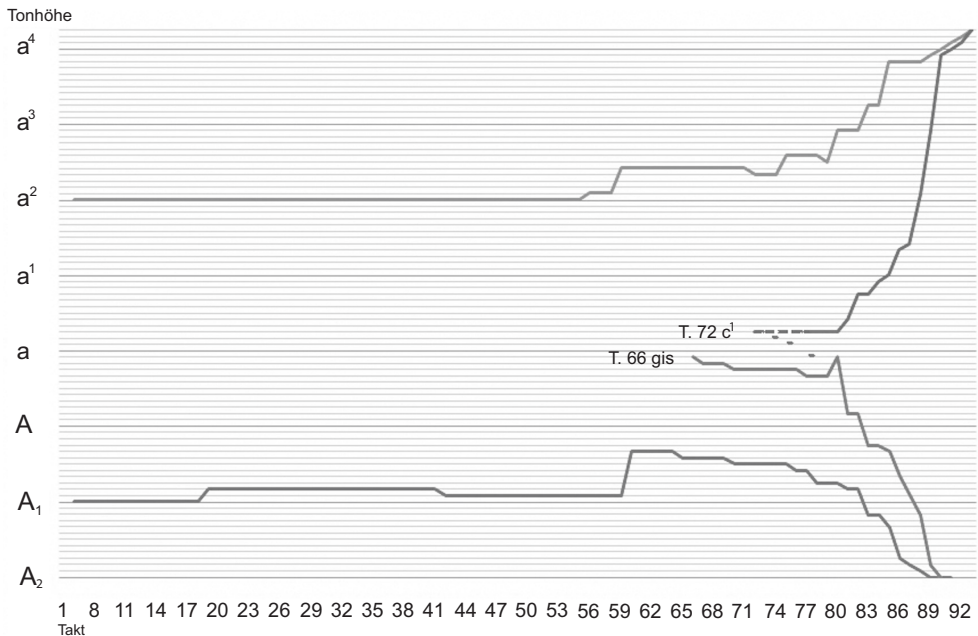


Abbildung 11: Ligeti, *Monument*, Ambitus-Form.

Monument korrigiert einmal mehr das Missverständnis, Ligeti komponiere Ausschnitte aus der Unendlichkeit: Es hat klare Spielvoraussetzungen (und eine Setzung, eine Exposition im übertragenen Sinne), einen strategischen Verlauf, also eine Durchführung – hier aber hören die Analogien zu klassischem Formverständnis auf: keine Reprise, Coda oder Ähnliches, sondern ein Spielziel, das Erreichen der Grenzen:

- Die äußeren Lagen des Klaviers mit den Tönen A₂ / a⁴, damit einhergehend das Auffüllen der Ambitus-Form.
- Die Reduktion der Zyklen um Mittelwerte auf den Wert 1, also auf eine Sechzehntelpulsation.

- Anders als in manchen Ligeti-Werken mündet der Verlauf beim Erreichen der Grenze hier nicht in eine Katastrophe, sondern es tritt eine gewisse Umkehrung der Prozesse ein: Aufwärtsrichtung und ein einziger durchklingend gehaltener Ton (A₂). Hier wird quasi eine neue Spielebene erreicht – vergessen wir nicht, dass dem *Monument* noch zwei Stücke folgen.

Zum Titel und der Stellung des Satzes im Gesamtzyklus ist noch anzumerken:

Ligeti hatte offensichtlich synästhetische Vorstellungen, die sich bei ihm in räumlichem, taktilem Empfinden äußerten. Ob wir als Hörer nun ein 3D-*Monument* hören, den Vorgang des Herausmeißelns oder eine komplexe spielhafte Verlaufsform, darf offen bleiben.

Interessanter ist der Aspekt des Verhältnisses zu späteren Werken: Seit seiner Beschäftigung mit Chaosforschung war Ligeti an der Gestaltung unterschiedlicher Grade der Ordnung und des Chaos interessiert. Die typische Erscheinungsform einer Klavieretüde wie *Désordre* ist hier vorausgenommen: Aus einem Zustand scheinbar starrer Ordnung (die Schwankungen werden zunächst nicht wahrgenommen) geraten wir in ein komplexes Gewirr undurchhörbarer, unregelmäßiger Zyklen – das Chaos. Daraus schälen sich inhärente Patterns heraus, die am Schluss in eine andere Form von großer Regelmäßigkeit, der Pulsation, münden. Ligetis Faszination mit der Chaosforschung war also primär ein Wiedererkennen seiner eigenen künstlerischen Ideen.

Die Stücke 2 und 3 lassen eine ähnliche Einstellung zur mehrschichtigen Prozesshaftigkeit erkennen, beiden wird noch das Element der »Katastrophe« hinzugefügt: das Quasi-Chopin-Zitat des *Selbstportraits* und der choralartige Spiegelkanon am Schluss der *Bewegung*.

Zuletzt ein Wort zur Tradition des vom Spiel inspirierten Komponierens: Ich sehe darin eine gewisse Querverbindung zu Béla Bartók. Bartók entwarf keine geschlossenen Ordnungssysteme, sondern füllte, ähnlich wie später Ligeti, klare architektonische Gebäude durch Verlaufsformen mit flexiblem Regelwerk. Die berühmte Fuge aus der *Musik für Saiteninstrumente, Schlagzeug und Celesta* (1936) beispielsweise scheint bestimmten Kontrapunktregeln zu folgen, die aber keinesfalls wie ein Fux'scher Gradus formulierbar sind, sondern eher flexiblen »Wenn-Dann-Regeln« und Strategien bei neu entstehenden Vorkommnissen (Fluktuationen) folgen. Der Spielverlauf mit äußerer Grenze (das Erreichen des Gegenpols im Quintenzirkel) und anschließender Umkehrung erzeugt weitere Analogien.

Vielleicht bietet sich ähnlich der Evolutionsforschung, Wirtschaftlichkeitsberechnungen und vielen anderen wissenschaftlichen Feldern Spieltheorie für sehr viele musikalische Analysen an. Die Methode eignet sich zwar nicht für detaillierten Nachvollzug; anders als etwa bei Ligetis Analyse der *Structures Ia* könnten wir ein Stück auf Grundlage einer vollständigen spieltheoretischen Analyse nicht re-komponieren. Wir erhalten jedoch einen lebendigen Eindruck der Form und eines Aspekts ihres Entstehungsprozesses. Eine organische Form wird durch eine quasi-organische Theorie beschrieben, die gleichermaßen architektonische und prozesshafte Ereignisse erfassen sowie auf Veränderungen reagieren kann und dabei Abweichungen nicht überbewertet.

Literatur

- Burde, Wolfgang: *György Ligeti. Eine Monographie*, Zürich: Atlantis 1993.
- Eigen, Manfred: *Das Spiel. Naturgesetze steuern den Zufall*, München/Zürich: Piper 1975.
- Febel, Reinhard: *Musik für zwei Klaviere seit 1950 als Spiegel der Kompositionstechnik* [1978], Saarbrücken: Pfau 1998.
- Ferguson, Stephen: *György Ligetis Drei Stücke für zwei Klaviere: Eine Gesamtanalyse. Zur grundsätzlichen Problematik der musikalischen Notation als Grundlage der Analyse von Musikwerken*, Tutzing: Schneider 1994.
- Günther, Ursula: *Zur Biographie einiger Komponisten der Ars Subtilior*, in: *Archiv für Musikwissenschaft* 21 (1964), S. 172–199.
- Hofstadter, Douglas R.: *Gödel, Escher, Bach. Ein Endloses Geflochtenes Band* [1979], Stuttgart: Klett-Cotta 1985.
- *Metamagicum. Fragen nach der Essenz von Geist und Struktur* [1985], Stuttgart: Klett-Cotta 1988.
- Ligeti, György: *Pierre Boulez, Entscheidung und Automatik in der Structure Ia* [1958], in: *Gesammelte Schriften*, Bd. 1 (Publikationen der Paul Sacher Stiftung Basel 10), hrsg. von Monika Lichtenfeld, Mainz: Schott 2007, S. 413–446.
- Mérö, László: *Moral Calculations. Game Theory, Logic and Human Frailty*, New York: Springer 1998.
- Sabbe, Herman: *György Ligeti. Studien zur kompositorischen Phänomenologie* (Musik-Konzepte 53), hrsg. von Heinz-Klaus Metzger und Rainer Riehn, München: edition text + kritik 1987.

© 2010 Hans Peter Reutter (hp_reutter@gmail.com)

Robert Schumann Hochschule Düsseldorf

Reutter, Hans Peter (2010), »Monument und Monopoly. György Ligeti's erstes Stück für zwei Klaviere und Spieltheorie« [Monument and Monopoly: György Ligeti's First Piece for Two Pianos and Game Theory], in: *Musiktheorie als interdisziplinäres Fach. 8. Kongress der Gesellschaft für Musiktheorie Graz 2008* (GMTH Proceedings 2008), hg. von Christian Utz, Saarbrücken: Pfau, 437–452. <https://doi.org/10.31751/p.87>

SCHLAGWORTE/KEYWORDS: Béla Bartók; Douglas R. Hofstadter; game theory; György Ligeti; Manfred Eigen; process form; Prozessform; Spieltheorie; synaesthesia; Synästhesie

eingereicht / submitted: 05/02/2009

angenommen / accepted: 23/06/2010

veröffentlicht (Druckausgabe) / first published (printed edition): 01/10/2010

veröffentlicht (Onlineausgabe) / first published (online edition): 07/03/2022

zuletzt geändert / last updated: 12/09/2010